

в першому вузлі; стан водоживильника.

Таким чином, запропоновано програму гідравлічного розрахунку водопровідних мереж, яка має переваги щодо швидкості розрахунку, а також за часом, необхідним для розрахунку. Розроблена програма дозволяє реалізувати ув'язку кілець водопровідної мережі за допомогою комп'ютера.

- 1.Абрамов Н.Н.Теория и методика расчета систем подачи и распределения воды. – М.: Стройиздат,1972. – 287 с.
- 2.<http://softsearch.ru>.
- 3.Тужилкин А.М. Примеры гидравлических расчетов. – М.: Стройиздат, 2008. – 97 с.
- 4.Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. – М.: Стройиздат, 1984. – 116 с.
- 5.[www.rosvkdv.ru](http://www.rosvkdv.ru).
- 6.Прозоров И.В. Гидравлика, водоснабжение и канализация. – М.: Стройиздат, 2008. – 184 с.
- 7.Иванов Е.Н. Расчет и проектирование систем водоснабжения. – М.: Стройиздат, 2007. – 240 с.

*Отримано 17.03.2008*

УДК 576.8.620

Б.К.ЗЕЛЕНСКИЙ, канд. техн. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ДИВЕРСИФИКАЦИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Рассматриваются проблемы диверсификационных процессов в системе водоотведения города.

Реформирование жилищно-коммунального хозяйства, база которого создавалась в условиях Советской Украины и в нынешнее время рыночных реформ недостаточно используется из-за существенного снижения промышленного производства, требует более внимательного изучения.

Особенно необходимо обратить внимание на источники коммунальных услуг и оптимизацию схем их эффективного использования.

В частности ныне в Харьковской области возникают вопросы об источниках и схемах водоснабжения (Кочеток, Краснопавловка, артезианские источники), распределительной сети и источниках тепло-снабжения с рассмотрением эффективности использования существующих тепловых станций, котельных теплопунктов.

Как повысить эффективность водоотведения, если существующие мощности очистных станций используются практически наполовину, как повысить эффективность газоснабжения города и т.п.

Для таких исследований самым недорогим и эффективным может быть применение разработок всемирно известного экономиста, лауреата Нобелевской премии Л.В.Канторовича (Сибирское отделение РАН), создателя теории оптимального планирования и управления [3].

В нашем случае для определения оптимальных схем коммунальных инфраструктур необходимо использовать метод имитационного моделирования, применяемый в динамическом программировании, естественно для этого необходима разработка соответствующих программ.

Программирование оптимальной системы водоотведения, где имеется только два пункта водоочистки (Безлюдовка и Диканевка), не требует сложных работ и изысканий.

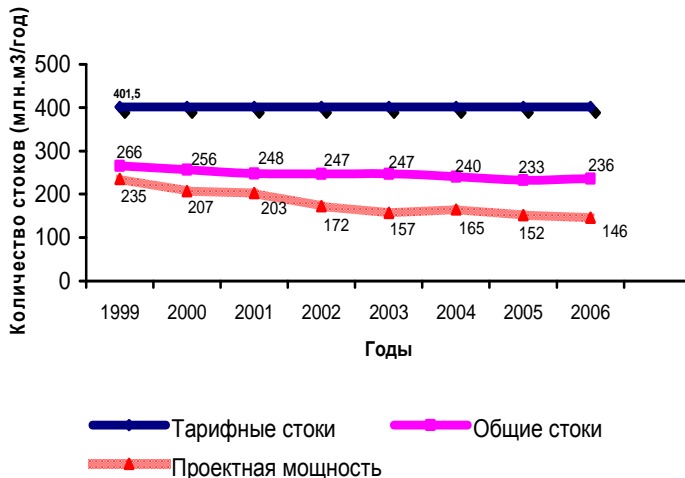
На Научно-техническом Совете предприятия ГКП КХ «Харьков-коммуночиствод» была рассмотрена и одобрена «Концепция развития системы водоотведения г.Харькова до 2020 г.». В ней детально рассмотрены проблемы развития системы водоотведения, проблемы развития системы водоотведения с учетом повышения качества биологической очистки сточных вод, оптимизации работ воздухоудвухных станций, санации изношенных трубопроводов инженерных коммуникаций, улучшения оплаты абонентами услуг и других направлений.

Вместе с тем нельзя не отметить, что главное направление – эффективное использование производственных мощностей сооружений водоотведения и фактические объемы водоотведения с учетом «нелегально» поступающих ливнеотоков с территории города, никак не отражено в предложенных мероприятиях «Концепции» [1, 2]. Как известно, в городе действует полная раздельная система канализации, но имеется в ряде случаев из-за эксплуатационных погрешностей доступ неучтенных ливневых стоков.

Как показано на рисунке, при суммарной проектной мощности водоотводных сооружений «Безлюдовской» и «Диканевской» биологических станций аэрации 401,5 млн. м<sup>3</sup>/год тарифных стоков, практически 90 млн. м<sup>3</sup> сточной жидкости предприятие перекачивает без оплаты.

Поэтому весьма остро стоит вопрос повышения эффективности практического использования имеющихся производственных мощностей. Имеется ряд дополнительных проблем, таких как большой расход электроэнергии для неэффективно работающих воздухоудвухов и недостаточно эффективно работающая технология биологической очистки стоков. Так, в связи с изменением стоков и применением в массовом порядке моющих средств, в сточной жидкости допускается превышение нормативного содержания фосфора и азота. Отсюда по-

является комплекс проблем неэффективно работающих очистных сооружений предприятия и высокий износ инженерных коммуникаций в результате биогазовой коррозии, вызванной загазованностью трубопроводов из-за недостаточной работы эксплуатационных служб по снижению уровня загазованности.



#### Показатели работы сооружений водоотведения

Так выглядят проблемные перспективные вопросы надежности сооружений водоотведения в нашем городе.

Между тем не на все эти проблемные вопросы можно найти ответы в «Концепции развития системы водоотведения г.Харькова до 2020г.». В намеченных мероприятиях нет решительных эффективных действий в тех направлениях, которые изложены выше. Думается, что инженерным службам предприятия не хватает смелости для более радикальных и эффективных действий по модернизации очистных сооружений и инженерных сетей предприятия.

Чтобы решиться на радикальные действия на предприятии необходимо выполнить, на наш взгляд, две поисковые научно-исследовательские работы для технико-экономической оценки возможности внедрения двух радикальных научно-технических мероприятий.

Первое предложение направлено на консервацию Безлюдовских очистных сооружений и перекачку стоков по расположенной на столбах утепленной двухтрубной системе на главную канализационную

станцию Диканевских очистных сооружений. При этом общая проектная мощность снизится на 109,5 млн. м<sup>3</sup>/год и составит только 292 млн. м<sup>3</sup>/год на Диканевских очистных сооружениях, что вполне достаточно для перекачки фактически поступающих (по данным 2006 г.) стоков, это поднимет использование мощности Диканевки до 81%.

Известно, что отметки заложения Безлюдовских сооружений – 120 м, а Диканевских – 112 м, что обеспечивает необходимый уклон. Длина трассы коллекторов до ГКНС будет 5,4 км вдоль железной дороги, а до коллектора ХЗТО только 3,2 км. Естественно, что выбор трассы в натуре уточнит их длину, а строительство частично «по воздуху» даст возможность уйти от капитального сноса жилых домов.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время действует двухниточный илопровод длиной 8,75 км, по которому ил из Диканевки качают на Безлюдовские очистные сооружения. Не исключена возможность повышения надежности системы водоотведения путем создания реверсивной системы с обеспечением возможности перекачки стоков в одну и другую сторону.

По нашему мнению, необходимо создать на Безлюдовке внедренческий опытно-исследовательский полигон по утилизации осадка. Здесь уже работает цех механического обезвоживания осадка с использованием декантеров фирмы «Вестфалия Сепаратор». Намечено смонтировать установку по получению из осадка сточных вод со смесью отходов моторных топливных масел весьма эффективного жидкого биотоплива. Ведутся исследовательские работы по рекультивации полей фильтрации с использованием фитотехнологий.

В перспективе на очистных сооружениях Безлюдовки можно реконструировать аэротенки для снижения показателей в очищенных стоках наличия фосфора и азота, подготовив таким образом эти резервные сооружения для более качественной работы в соответствии с современными стандартами.

Следует подчеркнуть, что работа сооружений по общесплавной системе канализования во многих европейских городах существенно снижает воздействие биогенной сероводородной агрессии на трубопроводы инженерных коммуникаций. Разрушение трубопроводов от коррозионной агрессии при применении общесплавной системы значительно меньше, так как хозяйственно-бытовые стоки разбавляются ливневыми стоками и не дают возможности образования сероводородной среды.

Поэтому предлагается переделать раздельную систему канализования города в общесплавную. В таком случае мы уйдем от коррозии, загазованности за счет промывки систем трубопроводов ливневыми и сточными водами. При этом нужны датчики для замеров сточных вод

в дождевые периоды и учет снеготаяния для того, чтобы четко предъявлять счета на оплату за транспортирование и очистку ливневых вод и продуктов снеготаяния городской громаде, городским властям.

Естественно, что для внедрения предложения нужны проектные разработки, которые может выполнить генпроектировщик – институт «УкркоммунНИИпроект». Реализация такого проекта может выполняться поэтапно, с учетом разбивки городской территории на районы канализования, строительства дополнительных сооружений, таких как песколовки, корректировки и перекладки инженерных коммуникаций и др. работы.

На предприятии ГКП КХ «Харьковкоммуночиствод» имеется корпус советников, высококлассные специалисты, которые с участием вузов, научно-исследовательских и проектных организаций могли бы выполнить поисковую работу по реализации этих двух предложений, направленных на повышение эффективности работы предприятия водоотведения на перспективу.

Экономическую эффективность консервации и вывода в резерв Безлюдовских очистных сооружений необходимо определять с учетом эффекта от их эксплуатации как опытного полигона по переработке осадка городских очистных сооружений на биотопливо по технологии, разрабатываемой Харьковским национальным университетом радиотехники совместно с предприятием «Харьковкоммуночиствод».

Для перекачки стоков с Безлюдовки на Диканевку потребуются единовременные капитальные вложения на строительство насосной станции и трубопроводов, и при детальном проектировании эти затраты составят до 3 млн. грн.

Чистый экономический эффект от закрытия Безлюдовских очистных сооружений будет выражаться в экономии стоимости эксплуатационных затрат в сумме 22,26 млн. грн. при общих эксплуатационных затратах, по данным за 2005 г., в сумме 79,5 млн. грн.

Диверсификацию коммунальной инфраструктуры, например, городской системы водоотведения предлагается осуществить за счет следующих мероприятий:

1. Законсервировать и вывести в резерв Безлюдовские очистные сооружения и перекачивать стоки на Диканевские очистные сооружения. При этом эффективность использования Диканевских очистных сооружений повышается, а ежегодный суммарный расчетный экономический эффект от усовершенствования схемы водоотведения города достигает 22,26 млн. грн.

2. Поэтапно перевести раздельную систему водоотведения города в общесплавную, что позволит улучшить расчеты предприятия с горо-

дом за водоотведение и значительно снизит разрушение системы водоотведения от коррозии.

1.Бабаев В.Н., Шутенко Л.Н., Семенов В.Т. «Центр Мегapolis» – инновационная структура для реформирования жилищно-коммунального хозяйства г.Харькова // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.49. – К.: Техніка, 2003. – С.3-8.

2.Новиков Д.А., Суханов А.Л. Модели и механизмы управления научными проектами в вузах. – М.: Ин-т управления образованием РАО, 2005. – 80 с.

3.Леонид Витальевич Канторович: человек и ученый. В 2-х т. Т.1.– Новосибирск: СО РАН, Филиал "Гео", 2002. – 542 с.

Получено 14.04.2008

УДК 693.54

А.Н.ЖУРАВЛЕВ

*Шахтерское управление по газоснабжению и газификации ОАО «Донецкоблгаз»*

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕТА ПРИРОДНОГО ГАЗА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА НА МНОГОКВАРТИРНЫЕ ДОМА И ГРУППЫ ДОМОВ**

Рассматриваются вопросы учета природного газа у бытовых потребителей при отсутствии приборов учета во всех квартирах. Показано, как повышение эффективности учета природного газа за счет применения счетчиков газа и электронных корректоров объемов газа на многоквартирные дома и группы домов влияет на коммерческие потери газообразного топлива.

Природный газ по праву является важнейшим энергоресурсом в городском хозяйстве. Его потребление постоянно увеличивается в связи с переводом с угля на газ коммунальных котельных, промышленных предприятий, газификацией частных жилых домов. Это обусловлено не только высокой технологичностью транспортировки и потребления, но и значительно меньшим вредом для окружающей среды, отсутствием твердых отходов и т.п.

На сегодняшний день в Украине огромные потери газа, что не может не сказаться на положении с газоснабжением населения и предприятий. Ни в одной стране мира не существует понятие «коммерческих потерь газа», только у нас (коммерческие потери – это газ поставленный, но не учтенный по определенным причинам). Если не будут приняты действенные меры по сокращению коммерческих потерь, Украина никогда не будет обеспечена газом в полной мере [1].

Потребителей природного газа условно можно разделить на три основные группы:

- 1) промышленные предприятия;
- 2) коммунальные котельные;
- 3) население.